

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorworte</b>	6
<b>1. Entwicklung, Wesen und Bedeutung der Ökologie (H.J. Müller)</b>	15
1.1. <b>Definition</b>	15
1.2. <b>Hierarchie biologischer Systeme als Organisationsform des Lebendigen</b>	15
1.2.1. <b>Gliederung des Lebendigen</b>	16
1.2.2. <b>Stellung und Abgrenzung von Nachbardisziplinen</b>	17
1.3. <b>Entwicklung der Ökologie aus Betrachtung und Nutzung von Ökosystemen</b>	18
1.4. <b>Gliederung der Ökologie</b>	20
1.4.1. <b>Autökologie</b>	21
1.4.2. <b>Populationsökologie</b>	22
1.4.3. <b>Synökologie</b>	22
1.5. <b>Praktische Bedeutung und Anwendung der Ökologie</b>	23
<b>2. Elemente (Bestandteile) der Ökosysteme (H.J. Müller, G. Schaller, W. Heinrich, W. Dunger)</b>	25
2.1. <b>Abiotische Elemente</b>	25
2.1.1. <b>Geophysikalische Elemente und ihre Dynamik</b>	26
2.1.1.1. <b>Energiezustrahlung</b>	26
2.1.1.2. <b>Strömungen der Luft und des Wassers</b>	28
2.1.2. <b>Geochemische Elemente und ihre Dynamik</b>	33
2.1.2.1. <b>Stickstoff-Kreislauf</b>	34
2.1.2.2. <b>Phosphor-Kreislauf</b>	36
2.1.2.3. <b>Schwefel-Kreislauf</b>	37
2.1.2.4. <b>Wasser-Kreislauf</b>	39
2.1.2.5. <b>Kohlendioxid-Kreislauf</b>	40
2.1.3. <b>Abiotische Faktorenkomplexe</b>	41
2.1.3.1. <b>Atmosphäre</b>	42
2.1.3.2. <b>Hydrosphäre</b>	49
2.1.3.3. <b>Pedosphäre</b>	55
2.2. <b>Biotische Elemente</b>	70
2.2.1. <b>Ordnung der biotischen Elemente</b>	71

2.2.1.1.	Systematische Ordnung . . . . .	72
2.2.1.2.	Ökologische Ordnung nach den Lebensformen . . . . .	73
2.2.2.	Populationen als ökologische Elemente . . . . .	77
2.2.2.1.	Genetische Struktur . . . . .	80
2.2.2.2.	Modifikabilität . . . . .	81
2.2.2.3.	Ökologische Struktur der Populationen . . . . .	82
2.3.	<b>Dynamik der Populationen</b> . . . . .	89
2.3.1.	Potentielle Dynamik der Populationen . . . . .	89
2.3.1.1.	Natalität . . . . .	89
2.3.1.2.	Mortalität . . . . .	90
2.3.1.3.	Wachstumsrate . . . . .	91
2.3.2.	Reale Dynamik der Populationen . . . . .	93
2.3.2.1.	Wachstum bei Umweltwiderstand . . . . .	93
2.3.2.2.	Überlebensaussichten (Lebenserwartung) . . . . .	96
2.3.2.3.	Überwindung des Umweltwiderstandes durch Abundanzstrategie . . . . .	102
2.3.2.4.	Überwindung des Umweltwiderstandes durch Leistungsstrategie . . . . .	105
2.3.2.5.	Abundanzschwankungen (Fluktuationen i. w. S.) . . . . .	107
2.3.2.6.	Regulation der Populationsdichte . . . . .	115
2.4.	<b>Areale</b> . . . . .	118
2.4.1.	Aufgaben und Methoden der ökologischen Arealkunde . . . . .	118
2.4.2.	Erfassung und Abgrenzung der Areale . . . . .	122
2.4.2.1.	Arealkarten . . . . .	122
2.4.2.2.	Arealform und Arealgröße . . . . .	124
2.4.2.3.	Arealgrenzen . . . . .	129
2.4.3.	Arealtypen . . . . .	132
2.4.3.1.	Floren- und Faunenreiche . . . . .	132
2.4.3.2.	Dreidimensionale Arealtypengliederung (Zonen, Regionen, Provinzen, Bezirke) . . . . .	138
2.4.3.3.	Arealveränderungen . . . . .	140
2.4.3.4.	Inselareale . . . . .	148
3.	<b>Wechselbeziehungen zwischen Elementen und Faktoren der Ökosysteme (H. J. Müller)</b> . . . . .	150
3.1.	<b>Allgemeine Voraussetzungen</b> . . . . .	150
3.1.1.	Bedingungen der Anpassung und Einpassung der Organismen in die Umwelt . . . . .	151
3.1.2.	Umgebung und Umwelt . . . . .	151
3.1.2.1.	Informative oder sinnesphysiologische Umwelt . . . . .	152
3.1.2.2.	Minimale Umwelt . . . . .	153
3.1.2.3.	Physiologische Umwelt . . . . .	153
3.1.2.4.	Ökologische Umwelt . . . . .	153
3.2.	<b>Beziehungen zwischen den Organismen und ihrer unbelebten Umwelt: die fundamentale Nische</b> . . . . .	154
3.2.1.	Beziehungen zu den Einzelfaktoren . . . . .	155

3.2.1.1.	Faktor Temperatur (Wärme)	160
3.2.1.2.	Faktor Wasser	172
3.2.1.3.	Faktor Licht	180
3.2.1.4.	Faktor Salinität	194
3.2.2.	Beziehungen zum Faktorenensemble	196
3.2.2.1.	Wirkung limitierender Faktoren	196
3.2.2.2.	Regionale Stenökie	198
3.2.2.3.	Emanzipation von limitierenden Valenzen der Umweltfaktoren	199
3.3.	<b>Beziehungen zwischen den Organismen und ihrer belebten Umwelt: die reale Nische</b>	203
3.3.1.	Intraspezifische Wechselwirkungen	205
3.3.1.1.	Dichtesteigerung	205
3.3.1.2.	Dichtesenkung	207
3.3.2.	Interspezifische Wechselwirkungen	214
3.3.2.1.	Neutralismus	215
3.3.2.2.	Mutualismus	216
3.3.2.3.	Dualismus	219
3.3.3.	Sicherung der Partnerbeziehungen, Schutz vor Feinden	229
3.3.3.1.	Aktiver Schutz	230
3.3.3.2.	Passiver Schutz	232
3.4.	<b>Nischenstruktur</b>	243
3.4.1.	Allgemeine Nischenstruktur	243
3.4.1.1.	Lizenzen der Umwelt	244
3.4.1.2.	Nischenkompensation	245
3.4.1.3.	Nischenvikarianz	246
3.4.1.4.	Zeitliche Inkoinzidenz	246
3.4.2.	Nischendichte	247
3.5.	<b>Koevolution</b>	248
4.	<b>Ökosysteme (W. Heinrich, R. Marsteller, R. Bährmann)</b>	251
4.1.	<b>Struktur der Ökosysteme</b>	251
4.1.1.	Heterotypische Organismenverbände als Ökosystemstrukturen	252
4.1.2.	Floristisch-faunistische Analyse	254
4.1.2.1.	Arteninventar	254
4.1.2.2.	Dominanz	256
4.1.2.3.	Diversität	260
4.1.2.4.	Verteilung	260
4.1.2.5.	Biotopbindung	264
4.1.2.6.	Formen des Artengefüges	265
4.1.3.	Räumliche Gliederung der Ökosysteme	266
4.1.3.1.	Strata (Schichten)	267
4.1.3.2.	Merotope	267
4.1.3.3.	Biochorien	267
4.1.3.4.	Zonation	268

4.1.4.	Zeitliche Gliederung der Ökosysteme	268
4.1.4.1.	Ciradiane Rhythmik	269
4.1.4.2.	Gezeitenrhythmik	270
4.1.4.3.	Lunarperiodik	270
4.1.4.4.	Saisonale Rhythmik	270
4.1.4.5.	Langfristige Rhythmen	271
4.1.5.	Formen der Klassifikation	272
4.1.5.1.	Systematische Klassifikation	274
4.1.5.2.	Ökologische Klassifikation	276
4.2.	Großökosysteme der Erde	279
4.2.1.	Vegetationszonen	280
4.2.1.1.	Gliederung der Vegetationszonen	280
4.3.	Funktion der Ökosysteme	301
4.3.1.	Trophische Beziehungen	301
4.3.1.1.	Nahrungsketten und Nahrungsnetze	302
4.3.1.2.	Nahrungspyramiden	310
4.3.2.	Energie- und Materiefluß	312
4.3.2.1.	Energiefluß	312
4.3.2.2.	Entropie – Negentropie	313
4.3.2.3.	Energietransport durch das Ökosystem	313
4.3.2.4.	Geschwindigkeit des Energietransportes	316
4.3.3.	Stoffkreisläufe im Ökosystem	318
4.3.4.	Produktionsbiologie	320
4.3.4.1.	Primärproduktion von Biomasse	320
4.3.4.2.	Verbrauch (Konsumtion) und Sekundärproduktion von Biomasse	329
4.3.4.3.	Biomasseabbau	338
4.4.	Entwicklung der Ökosysteme	339
4.4.1.	Sukzession	341
4.4.1.1.	Formen	341
4.4.1.2.	Stufen	344
4.4.1.3.	Verlauf	345
5.	<b>Der Mensch: Element und Faktor der Biosphäre (W. Heinrich, H.J. Müller)</b>	349
5.1.	<b>Eingriffe des Menschen in Ökosysteme</b>	351
5.1.1.	Einflüsse auf die Atmosphäre	352
5.1.2.	Einflüsse auf die Hydrosphäre	353
5.1.3.	Einflüsse auf die Lithosphäre	355
5.1.4.	Einflüsse auf die Pedosphäre	355
5.2.	<b>Umgestaltung der Ökosysteme</b>	357
5.2.1.	<b>Agroökosysteme</b>	357
5.2.1.1.	Feldwirtschaft (Ackerbau)	357
5.1.1.2.	Grünlandwirtschaft (Wiesen und Weiden)	361

5.2.1.3. Viehwirtschaft . . . . .	362
5.2.2. Forstökosysteme . . . . .	363
5.2.3. Industrie- und Urbanökosysteme . . . . .	365
5.2.4. Pflanzen- und Tierzüchtung . . . . .	368
5.2.5. Schädlinge als Widersacher . . . . .	369
5.2.5.1. Chemische Schädlingsbekämpfung . . . . .	369
5.2.5.2. Biologische Schädlingsbekämpfung . . . . .	371
5.2.6. Vorratswirtschaft . . . . .	375
5.2.7. Umweltschutz und -gestaltung . . . . .	376
5.2.7.1. Landschaftsschutzgebiete (LSG) und Nationalparke . . . . .	377
5.2.7.2. Naturschutzgebiete (NSG) . . . . .	378
5.2.7.3. Naturdenkmale (ND) . . . . .	378
5.2.7.4. Artenschutz . . . . .	379
<b>5.3. Ausblick . . . . .</b>	<b>379</b>
<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>381</b>
<b>Verzeichnis weiterer Bildquellen . . . . .</b>	<b>387</b>
<b>Sachregister . . . . .</b>	<b>388</b>